

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 0 W / 030103

REMISE DES PIÈCES DATE <b>21 OCT 2003</b> LIEU <b>INPI PARIS F</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>03 12318</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>21 OCT. 2003</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  Cabinet DELHAYE Rue du Centre B.P. 30 81370 SAINT SULPICE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 03113			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie 0312318	
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE			
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  DISPOSITIF PORTE-PIECE			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		COMAU SYSTEMES FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	5-7, rue Albert Einstein BP 107	
	Code postal et ville	17 18 1 19 11 Trappes Cedex	
	Pays	France	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES	
DATE	21 OCT 2003
LIEU	INPI PARIS F
N° D'ENREGISTREMENT	03 12318
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>	
Nom	DELHAYE
Prénom	Guy
Cabinet ou Société	Cabinet DELHAYE
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue
	Code postal et ville
	Pays
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Païement échelonné de la redevance (en deux versements)	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>	
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>	
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint	<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**DISPOSITIF PORTE-PIÈCE****DOMAINE D'APPLICATION DE L'INVENTION**

La présente invention a trait au domaine des machines-outils et notamment aux adaptations permettant de  
5 mouvoir la pièce à usiner à l'intérieur du poste d'usinage dans les meilleures conditions.

**DESCRIPTION DE L'ART ANTÉRIEUR**

Selon les usinages requis, le dispositif porte-pièce d'un poste d'usinage donne différentes possibilités de  
10 mouvements devant l'outil à la pièce entre ou pendant les différents usinages. Ces possibilités de mise en mouvement évitent le démontage et le remontage de la pièce sur son dispositif porte-pièce lorsque la gamme d'usinage de la pièce requiert un ou plusieurs usinages ou types d'usinage  
15 sur des faces différentes de la pièce.

En effet, les pièces lors de leur usinage sont associées à un montage d'usinage assurant une mise en position et un maintien en position particulièrement précis. Une opération de démontage et de remontage est non  
20 seulement fastidieuse mais risque également de provoquer un défaut de repositionnement.

L'outil lui-même ou son dispositif support est susceptible de se mouvoir selon plusieurs axes en fonction des capacités de la machine-outil.

Il est classique qu'un dispositif porte-pièce propose une possibilité de mise en mouvement en rotation de la  
25 pièce à usiner selon un axe classiquement vertical perpendiculaire à l'axe\_(dit axe Z) de plongée de l'outil. Cette mise en mouvement permet d'assurer un usinage  
30 classique sur l'ensemble des faces latérales de la pièce sans retirer la pièce de son montage d'usinage.

Or, la gamme d'usinage peut prévoir un usinage sur la face supérieure de la pièce non accessible classiquement ou des usinages complexes nécessitant la combinaison  
35 d'autres mouvements.

Afin de pallier cette limitation, les dispositifs

porte pièce peuvent être équipés d'une deuxième possibilité de mise en mouvement en rotation selon un axe classiquement horizontal et perpendiculaire audit axe de plongée ou de travail de l'outil.

5 La mise en œuvre de cette possibilité, rencontre divers problèmes, parmi ceux-ci :

- contrairement à la mise en œuvre du premier axe de mouvement en rotation, le deuxième axe de mouvement supporte sur ses paliers de guidage en rotation les  
10 contraintes dues non seulement à l'opération d'usinage mais également à la masse du montage d'usinage éventuellement déjà associé au moyen de mise en mouvement de rotation selon le premier axe et lui-même,

- la mise en œuvre de cette possibilité de mise en  
15 mouvement requiert des moyens de mise en mouvement à fort couple qui ne peuvent produire des accélérations venant en adéquation avec les mouvements et les usinages à grande vitesse que peut réaliser aujourd'hui une machine-outil,

- la mise en œuvre de ce deuxième axe de mouvement en  
20 rotation de la pièce exige une possibilité de mouvement du montage porte-pièce qui ne peut être réalisée que par séparation plus ou moins importante de ce montage du bâti par rapport à la partie fixe du dispositif porte-pièce ce qui implique un manque d'homogénéité dans les déformations  
25 exercées sur le dispositif lors d'échauffement,

- la mise en mouvement de la pièce selon ce deuxième axe pendant l'opération d'usinage requiert des moyens de contrôles de mise en mouvement et des moyens de mise en mouvement susceptibles de prendre en compte les  
30 contraintes variables dues à une grande masse tournante sur laquelle est réalisé un ou plusieurs usinages.

#### DESCRIPTION DE L'INVENTION

Partant de cet état de fait, la demanderesse a mené des recherches visant à obvier aux inconvénients précités  
35 en proposant un dispositif porte-pièce équipé d'un axe de mise en mouvement de rotation transversal par rapport à

l'axe de plongée d'un outil d'une machine-outil d'usinage auquel le dispositif est associé présentant une structure prenant mieux en compte les contraintes auxquelles le dispositif est soumis, disposant de possibilités  
5 d'accélération optimisées et gérant au mieux les problèmes de température.

Selon l'invention, le dispositif porte-pièce équipé d'un axe de mise en mouvement de rotation transversal par rapport à l'axe de plongée d'un outil d'une machine-outil  
10 d'usinage à laquelle le dispositif est associé, est remarquable en ce qu'il est constitué par un bâti supportant deux paliers de guidage en rotation selon ledit axe de rotation transversal, la structure formée par le bâti et les deux paliers étant fermée par un plateau  
15 tournant porte-pièce dont les extrémités sont liées aux deux paliers de guidage en rotation qui sont aménagés pour prendre en compte des efforts axiaux, ledit plateau étant mis en mouvement par au moins un moyen moteur de type moteur à entraînement direct intégré à un des paliers.

20 Cette caractéristique est particulièrement avantageuse en ce qu'elle propose un guidage du plateau tournant selon ledit axe transversal au moyen de deux paliers ce qui contribue à mieux répartir les contraintes auxquelles le dispositif est soumis. En outre, cette  
25 caractéristique entraîne un moyen de mise en mouvement particulièrement avantageux, c'est à dire un moteur à entraînement direct qui permet d'assurer un positionnement précis ainsi que des accélérations optimisées. Ce dernier point permet de rendre cohérent ce dispositif de mise en  
30 mouvement de la pièce à usiner avec les moyens de mise en mouvement des machines-outils d'usinage à très grande vitesse qui assurent des mouvements et des usinages à très grande vitesse.

Un entraînement direct a en outre pour avantage  
35 d'éviter les jeux et les déformations susceptibles de se créer dans une cinématique plus classique. De plus, il

diminue le nombre de pièces et donc l'inertie du dispositif ainsi que la masse embarquée. Cet entraînement direct a pour autre fonction d'autoriser des mouvements de travail de la pièce c'est à dire de mettre en mouvement la  
 5 pièce pendant que l'outil est en contact avec elle. Ainsi, selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le moteur à entraînement direct met en mouvement la pièce à usiner pendant l'opération d'usinage alors que l'outil et la pièce sont  
 10 en contact. L'axe de rotation du plateau devient donc un axe d'usinage.

Étant donné que ce moyen de mise en mouvement est capable d'optimiser les accélérations et la précision d'un dispositif porte-pièce proposant un axe de mouvement en  
 15 rotation transversal, la demanderesse a mené des recherches afin d'optimiser le bâti accueillant une telle cinématique à deux paliers ainsi qu'une telle motorisation.

La fermeture de la structure formée par le dispositif  
 20 permet de faire partager aux deux points de guidage les mêmes contraintes notamment lorsque le plateau est soumis à divers efforts mécaniques dus à l'opération d'usinage. La capacité des paliers à prendre en compte les efforts axiaux optimise cette fermeture. En effet, classiquement  
 25 dans un guidage en rotation par deux paliers, un des paliers ne prend pas en compte les efforts axiaux pour laisser une certaine tolérance dans le positionnement de l'arbre qu'il guide. Les deux paliers du dispositif de l'invention prennent en compte ces efforts optimisant la  
 30 rigidité de la structure fermée.

Cette même opération d'usinage est susceptible de provoquer une augmentation de température qui, grâce à la fermeture de la structure peut se répartir de manière isotrope.

35 Néanmoins, les critères de précision des usinages requièrent que le phénomène de dilatation soit géré au-

delà de la bonne répartition des changements de température. Pour répondre à ce besoin, la demanderesse a avantageusement conçu que le bâti soit ménagé intérieurement de façon à créer un circuit de déplacement  
5 d'un liquide de refroidissement. Ainsi, l'ensemble des parties du bâti du dispositif de l'invention adopte une même température cohérente.

Afin d'optimiser la gestion des efforts variables que peut créer le plateau tournant du dispositif qui  
10 supporte non seulement la pièce à usiner mais également son montage d'usinage avec éventuellement un autre dispositif de mise en mouvement selon un autre axe, la demanderesse a avantageusement imaginé qu'au moins un des paliers est associé à un moyen d'équilibrage qui, lié au  
15 plateau tournant, assure un effort compensateur adapté au bras de levier formé par le plateau tournant supportant la pièce. Cette caractéristique permet de consacrer le couple disponible du moteur aux accélérations ou au maintien en position requis par les usinages à grande  
20 vitesse en prenant en charge au moins une partie du bras de levier évolutif formé par la masse de l'ensemble mobile tournant autour de l'axe transversal.

Les concepts fondamentaux de l'invention venant d'être exposés ci-dessus dans leur forme la plus  
25 élémentaire, d'autres détails et caractéristiques ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit et en regard des dessins annexés, donnant à titre d'exemple non limitatif, un mode de  
réalisation d'un dispositif conforme à l'invention.

### 30 BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est un dessin schématique en vue partielle en perspective de dessus illustrant la situation d'un mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention par rapport à une machine-outil d'usinage,  
35 la figure 2 est un dessin schématique en vue en perspective du mode de réalisation du dispositif illustré



en figure 1,

la figure 3 est un dessin schématique d'une vue de face en coupe du dispositif illustré en figure 1,

la figure 3a est un dessin schématique de détail  
5 d'une vue en coupe d'un mode de réalisation du moyen d'équilibrage,

la figure 4 est un dessin schématique d'une vue en perspective d'un mode de réalisation du moyen d'équilibrage conforme à l'invention.

#### 10 DESCRIPTION DES MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

Tel qu'illustré sur le dessin de la figure 1, le dispositif porte-pièce référencé D dans son ensemble est équipé d'un axe référencé A de mise en mouvement de rotation transversal par rapport à l'axe de plongée Z d'un  
15 outil O d'une machine-outil d'usinage M à laquelle le dispositif D est associé. Selon le mode de réalisation illustré mais non limitatif, la machine M est une machine-outil à grande vitesse assurant la mise en mouvement sur trois axes X, Y et Z d'un coulant porte-outil O. Selon le  
20 mode de réalisation non limitatif illustré, le dispositif D assure ainsi un mouvement de rotation de la pièce à usiner (non illustrée) selon un axe de rotation A transversal horizontal par rapport à l'axe Z de plongée et de rotation de l'outil O. Ainsi, l'axe A est parallèle à  
25 l'axe X.

Afin de mieux illustrer la situation du dispositif D par rapport à la machine-outil, le plateau tournant du dispositif a été retiré ne laissant apparaître que le bâti supportant les deux paliers.

30 Conformément à l'invention et comme illustré en figures 2 et 3, le dispositif D est constitué par un plateau 100 tournant porte-pièce dont les extrémités sont liées à deux moyens de guidage 210 et 220 en rotation selon ledit axe de rotation transversal A disposés de part  
35 et d'autre du plateau 100, ledit plateau 100 étant mis en mouvement par au moins un moyen moteur de type moteur 300

à entraînement direct. Le plan d'appui dudit plateau 100 est décalé par rapport à l'axe de rotation des arbres auxquels ses extrémités sont associées, arbres guidés en rotation par lesdits paliers 210 et 220.

5 Selon le mode de réalisation illustré, ce plateau 100 est en outre alimenté de façon à fournir toute l'énergie nécessaire aux sous-ensembles qu'il est susceptible d'accueillir comme une pièce à usiner avec son montage d'usinage associés éventuellement à un moyen de mise en  
10 mouvement selon un axe vertical.

Comme cela apparaît clairement sur le dessin de la figure 3, la structure formée par le bâti 200, les deux paliers 210 et 220 liés au bâti 200 ainsi que par le plateau tournant 100 par rapport au bâti et guidé dans son  
15 mouvement de rotation par les deux paliers, est fermée.

Conformément à l'invention et comme illustré sur les dessins des figures 2 et 3, ledit plateau tournant 100 se décompose en au moins deux parties :

- un plateau d'accueil 110 détachable du dispositif D et  
20 sur lequel peut être installée la pièce à usiner associée ou non à son montage d'usinage ou d'autres modules,
- au moins une poutrelle 120 de rigidification du plateau d'accueil 110.

La conception d'un plateau d'accueil est particulièrement  
25 avantageuse en ce qu'il permet de créer une surface standard d'accueil pour le dispositif de l'invention. La présence de la ou des poutrelles 120 apporte à ce plateau d'accueil 110 qui, selon le mode de réalisation préféré  
illustré est constitué par un plateau parallélépipédique,  
30 la rigidité qu'il n'a pas de par sa grande surface.

La possibilité prévue d'un démontage du plateau d'accueil 110 facilite l'intégration des montages d'usinage et autre modules susceptibles d'être associés à la pièce lors de son installation dans le dispositif.  
35 Ainsi, le plateau 110 est détaché du dispositif D pour accueillir les modules associés avant d'être réinstallé

dans le dispositif et de se voir associé la ou les poutrelles 120 de rigidification. Il est ainsi prévu que le plateau d'accueil puisse évoluer pour accueillir toute pièce ou module en gardant la ou les mêmes poutrelles de rigidification.

La liaison entre le plateau 100 et les paliers 220 et 210 a également fait l'objet d'une optimisation. Ainsi conformément à l'invention et comme illustrés dans les dessins des figures 2 et 3, les paliers 210 et 220 supportent et guident en rotation, deux arbres tournants 211 et 221 présentant chacun une surface d'appui et de fixation 212 et 222 pour le plateau d'accueil 110. Ainsi, seules les extrémités du plateau d'accueil 110 sont liées aux paliers 210 et 220.

De plus, selon le mode de réalisation préféré illustré, les surfaces d'appui 212 et 222 destinées à recevoir les extrémités du plateau d'accueil sont volontairement réduites pour ne pas créer une liaison à fortes contraintes entre les deux paliers.

Selon un mode de réalisation préféré, le positionnement du plateau d'accueil 110 sur les appuis 212 et 222 est réalisé par vis et goupille, le maintien en position étant réalisé par serrage des vis facilitant l'installation et la désinstallation du plateau d'accueil.

Afin de climatiser le dispositif D, ledit bâti 200 est ménagé intérieurement de façon à créer un circuit de déplacement d'un liquide de refroidissement. Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, la demanderesse a avantageusement imaginé que le liquide de refroidissement est le liquide de coupe utilisé par la machine-outil. Ainsi, la température à laquelle le dispositif D est régulé n'est pas incohérente avec celle de l'opération d'usinage ou avec les variations de températures survenant à l'intérieur du poste d'usinage. L'utilisation du liquide de coupe venant d'être utilisé par le poste d'usinage comme liquide de

refroidissement non seulement évite l'utilisation d'un liquide différent mais permet également d'exploiter un liquide déjà climatisé.

Selon un mode de réalisation particulier envisagé, le plateau tournant 100 est lui-même ménagé d'un circuit de refroidissement dans lequel circule ledit liquide de refroidissement.

Selon un autre mode de réalisation, le plateau tournant 100 n'est pas ménagé intérieurement pour faire circuler un liquide de refroidissement car déjà climatisé par la projection du liquide de coupe sur ses surfaces qui supportent la pièce à usiner. En effet, le plateau tournant 100 est l'élément du dispositif D qui est le plus soumis à la projection du liquide de coupe le rendant ainsi automatiquement climatisé.

Comme illustré sur les dessins des figures 1, 2 et 3, le bâti 200 du dispositif D est en outre aménagé pour faciliter l'évacuation des copeaux. Ainsi par exemple, le bâti 200 est aménagé d'une trémie centrale 230 disposée au-dessous du plateau tournant 100 ainsi que d'une goulotte ou gouttière 240 disposée en périphérie du dispositif D.

Conformément à l'invention, ces trémies et goulottes permettent de récupérer le liquide de coupe climatisé et de le faire circuler à l'intérieur du bâti 200 pour rendre cohérente la température du dispositif D avec celle du poste d'usinage. Ainsi non seulement le dispositif D comporte une structure fermée lui permettant de mieux gérer les contraintes mécaniques auxquelles il est soumis mais il comprend également un moyen de climatisation original lui permettant de mieux gérer les différences de températures existantes classiquement dans un tel dispositif.

Le dispositif D de l'invention adopte en complément de celles intégrant un moyen de mise en mouvement de type moteur à axe direct, des caractéristiques susceptibles

d'optimiser la précision d'un tel matériel et en conséquence celle des usinages réalisés par une machine-outil qui s'y associe.

5 Conformément à l'invention et selon le mode de réalisation non limitatif illustré, le dispositif D adopte une configuration dans laquelle le palier 210 comporte un moyen de guidage et un moteur 300 alors que le palier 220 ne comporte qu'un moyen de guidage.

10 Selon un autre mode de réalisation conforme à l'invention, le dispositif D comporte pour chaque palier 210 et 220, un moteur à entraînement direct dont la commande est synchronisée. Cette caractéristique permet de proposer un dispositif D disposant d'une plus grande  
15 puissance pour la mise en mouvement selon l'axe A, puissance qui peut être nécessaire en regard de la masse de l'ensemble à faire tourner selon cet axe ou en regard des efforts induits par l'opération d'usinage. La présence de deux moyens moteurs synchronisés permet également  
20 d'éviter tout décalage d'entraînement entre l'extrémité du plateau 100 qui est directement entraînée et celle qui est simplement guidée.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux mais non limitatif du dispositif de l'invention  
25 D, au moins un palier est équipé de moyens de freinage. Ces moyens de freinage permettent le maintien en position de l'angle pris par le plateau tournant 100 entraîné le moteur 300. Ils ont pour avantage de soulager le ou les moteurs lorsque ces derniers doivent conserver la même position. Bien entendu, selon un mode de réalisation,  
30 chaque palier 210 et 220 est équipé d'un moyen de freinage. Selon un mode de réalisation non limitatif, ce moyen de freinage se présente sous la forme d'un frein à disque.

35 Comme illustré en figure, 3a et 4, afin de mieux prendre en compte les efforts variables auxquels est soumise la motorisation d'un tel dispositif D selon la

position angulaire du plateau 100 par rapport à l'axe A, la demanderesse a avantageusement imaginé qu'au moins un des paliers 210 ou 220 est associé à un moyen d'équilibrage 400 assurant un effort compensateur adapté  
5 au bras de levier formé par le plateau tournant supportant la pièce. Cette caractéristique a pour avantage de mieux exploiter les possibilités de réaliser des mouvements de travail par le ou les entraînements directs.

Selon une autre caractéristique particulièrement  
10 avantageuse de l'invention, ledit moyen d'équilibrage 400 est constitué par un vérin hydraulique 410 associé à un accumulateur (non illustré) dont la pression est réglée selon le bras de levier que forme le plateau tournant 100. Comme illustré l'extrémité de tige 411 est liée au plateau  
15 tournant 100 ou du moins à un élément lié au plateau tournant 100. Le corps 412 est lui articulé par rapport à une partie fixe 420. L'extrémité de la tige 411 suit le mouvement de rotation du plateau 100 assurant ainsi un mouvement d'entrée ou de sortie de tige 411 à l'intérieur  
20 du corps 412 qui ainsi se remplit ou se vide selon l'effort à fournir. Ainsi, l'accumulateur peut fournir une pression susceptible de faire produire au vérin un effort suffisant pour qu'en position de bras de levier maximal le plateau soit équilibré.

25 Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse illustrée en figure 3a, ce moyen d'équilibrage 400 s'installe sur le côté des paliers non lié à l'extrémité du plateau de façon à ne pas être soumis à la projection directe des copeaux.

30 Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse, ce moyen d'équilibrage 400 est escamotable et ne s'installe que lorsque la charge installée sur le plateau 100 le rend nécessaire. L'indépendance de ce moyen d'équilibrage 400 par rapport au reste du dispositif  
35 permet de ne pas influencer sur la répartition des efforts venant du plateau 100 dans le reste de la structure

fermée.

On comprend que le dispositif, qui vient d'être ci-dessus décrit et représenté, l'a été en vue d'une divulgation plutôt que d'une limitation. Bien entendu, 5 divers aménagements, modifications et améliorations pourront être apportés à l'exemple ci-dessus, sans pour autant sortir du cadre de l'invention telle que définie dans les revendications.

Ainsi par exemple, bien que les capacités d'un tel 10 dispositif soit particulièrement adaptées à une exploitation l'associant à une machine-outil d'usinage à très grande vitesse du type celle mettant en œuvre des moteurs linéaires, il est parfaitement possible qu'un tel dispositif puisse être associé à des machines-outils 15 mettant en œuvre d'autres moyens de mise en mouvement.

# REVENDECATIONS

1. Dispositif (D) porte-pièce équipé d'un axe de mise en mouvement de rotation transversal par rapport à l'axe de plongée d'un outil d'une machine-outil d'usinage (M) à laquelle le dispositif (D) est associé, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QU'il est constitué par un bâti (200) supportant deux paliers de guidage (210 et 220) en rotation selon ledit axe de rotation transversal (A), la structure formée par le bâti (200) et les deux paliers (210 et 220) étant fermée par un plateau tournant porte-pièce (100) dont les extrémités sont liées aux deux paliers de guidage en rotation (210 et 220) qui sont aménagés pour prendre en compte des efforts axiaux, ledit plateau (100) étant mis en mouvement par au moins un moyen moteur (300) de type moteur à entraînement direct intégré à un des paliers.

2. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE ledit plateau tournant (100) se décompose en au moins deux parties :

- un plateau d'accueil (110) détachable du dispositif (D) et sur lequel peut être installée la pièce à usiner associée ou non à son montage d'usinage ou d'autres modules,
- au moins une poutrelle de rigidification (120) du plateau d'accueil (110).

3. Dispositif (D) selon la revendication 2, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE les paliers (210 et 220) supportent et guident en rotation, deux arbres tournants (211 et 221) présentant chacun une surface d'appui et de fixation (212 et 222) pour le plateau d'accueil (110).

4. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE ledit bâti (200) est ménagé intérieurement de façon à créer un circuit de déplacement d'un liquide de refroidissement.

5. Dispositif (D) selon la revendication 4, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le liquide de refroidissement est le liquide de coupe utilisé par la machine-outil (M).



6. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QU'il comporte pour chaque palier (210 et 220), un moteur à entraînement direct dont la commande est synchronisée.

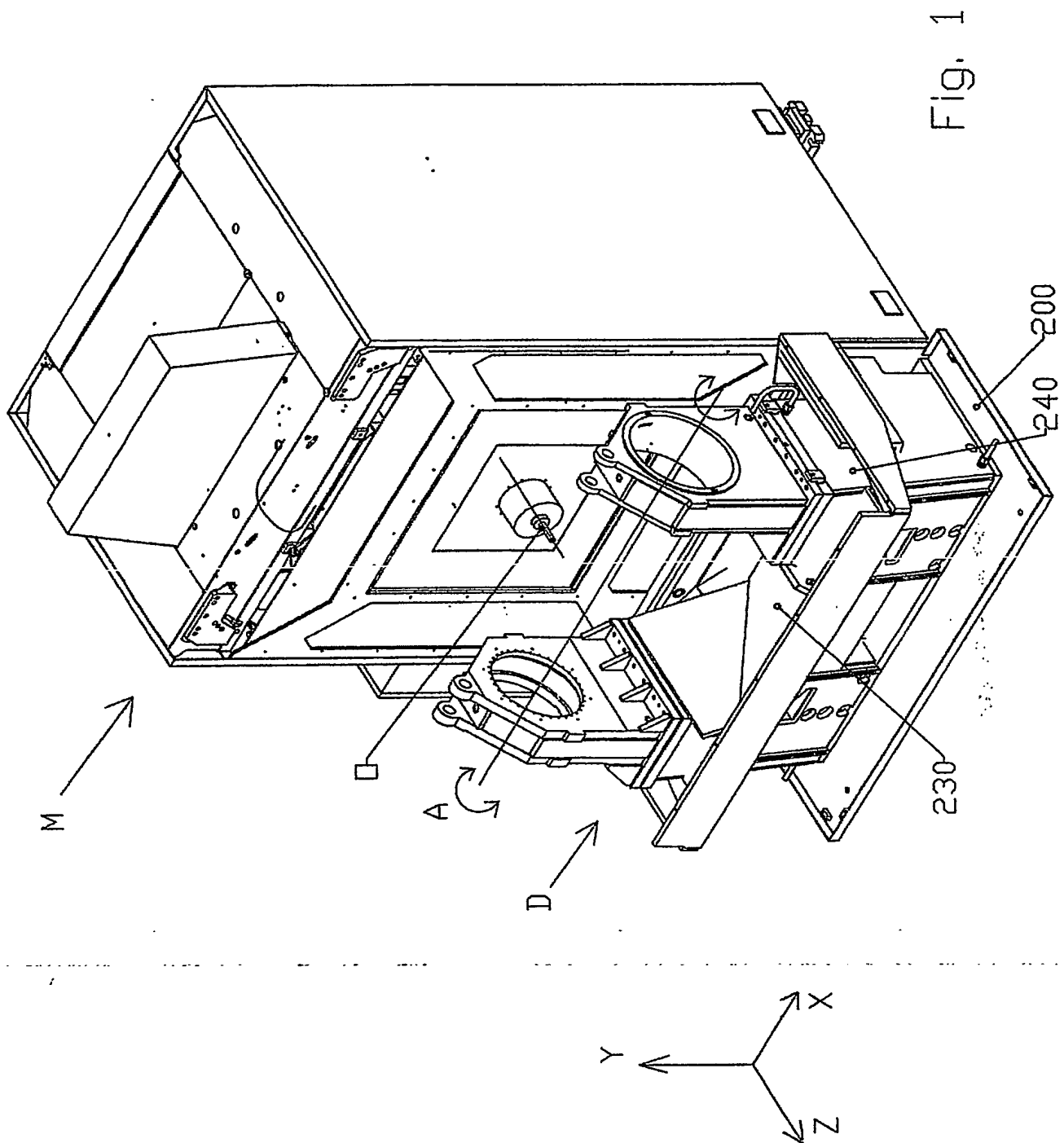
5 7. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le plan d'appui dudit plateau (100) est décalé par rapport à l'axe de rotation d'arbres auxquels ses extrémités sont associées, arbres guidés en rotation par lesdits paliers (210 et 220).

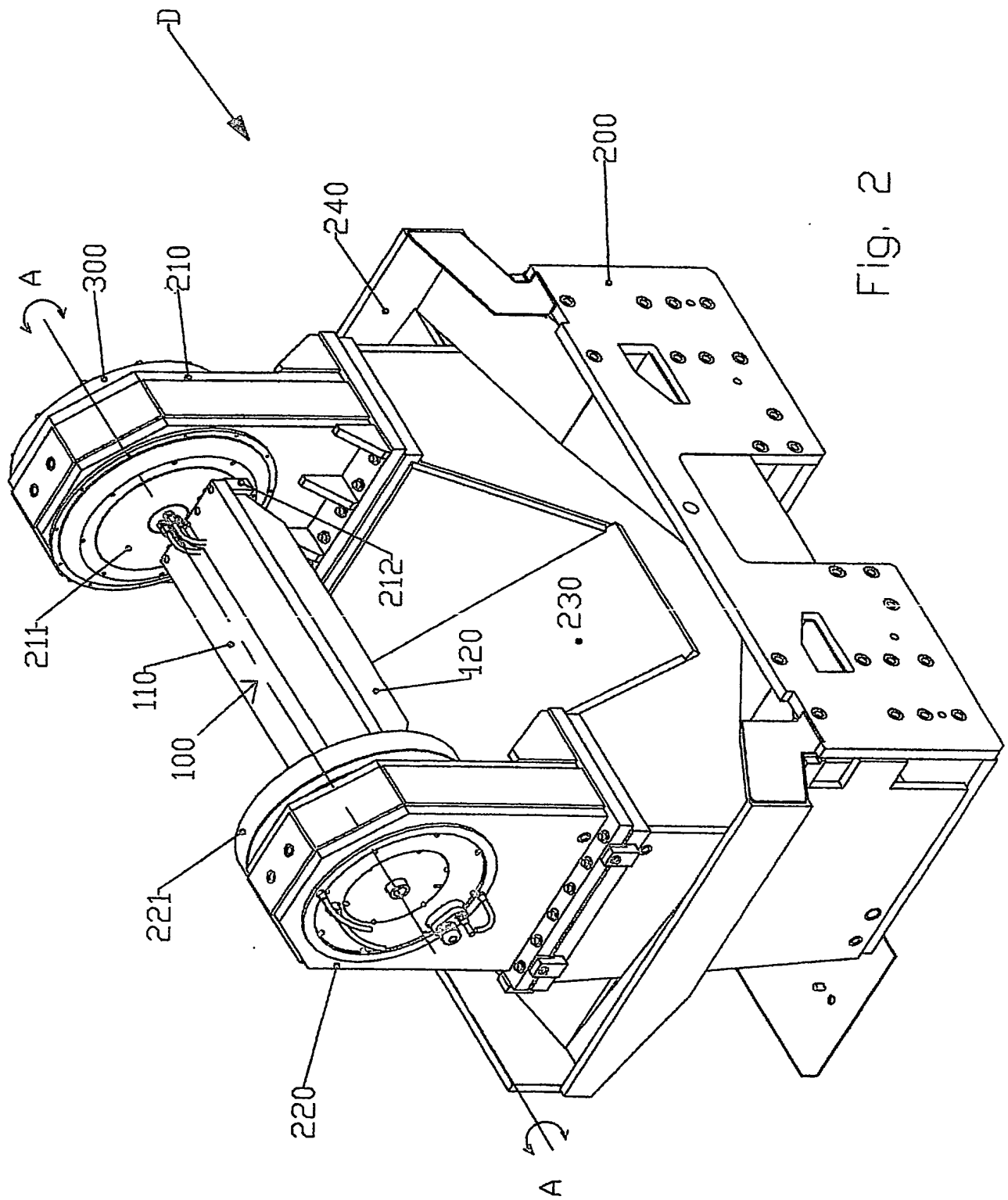
10 8. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QU'au moins un des paliers (210 ou 220) est associé à un moyen d'équilibrage (400) assurant un effort compensateur adapté au bras de levier formé par le plateau tournant (100) supportant la pièce.

15 9. Dispositif (D) selon la revendication 7, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE ledit moyen d'équilibrage (400) est constitué par un vérin hydraulique (410) associé à un accumulateur dont la pression est réglée selon le bras de levier que forme le plateau tournant (100).

20 10. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QU'au moins un palier (210 ou 220) est équipé de moyens de freinage.

25 11. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le moteur à entraînement direct (300) met en mouvement la pièce à usiner pendant l'opération d'usinage alors que l'outil et la pièce sont en contact.





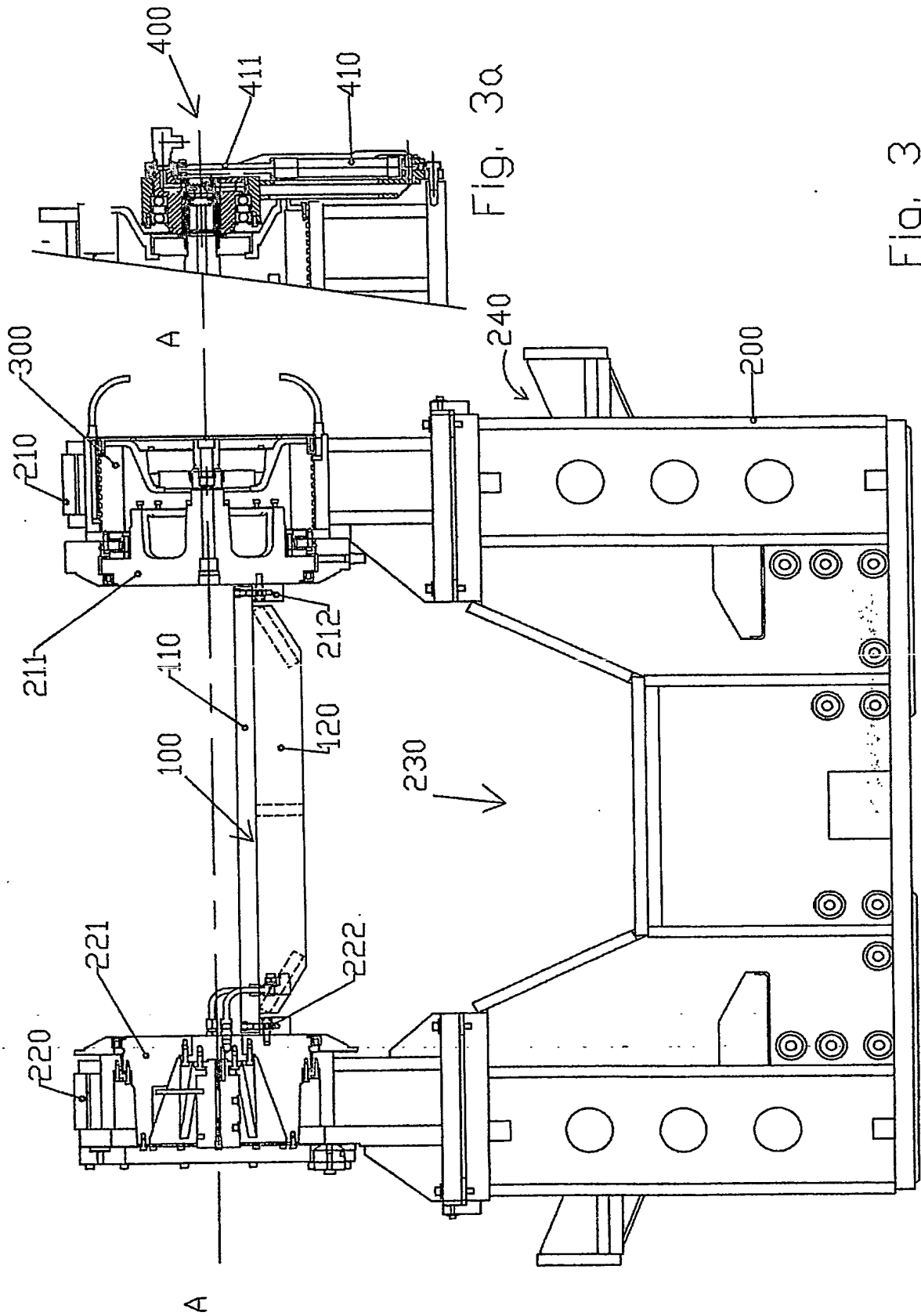


Fig. 3

Fig. 3a

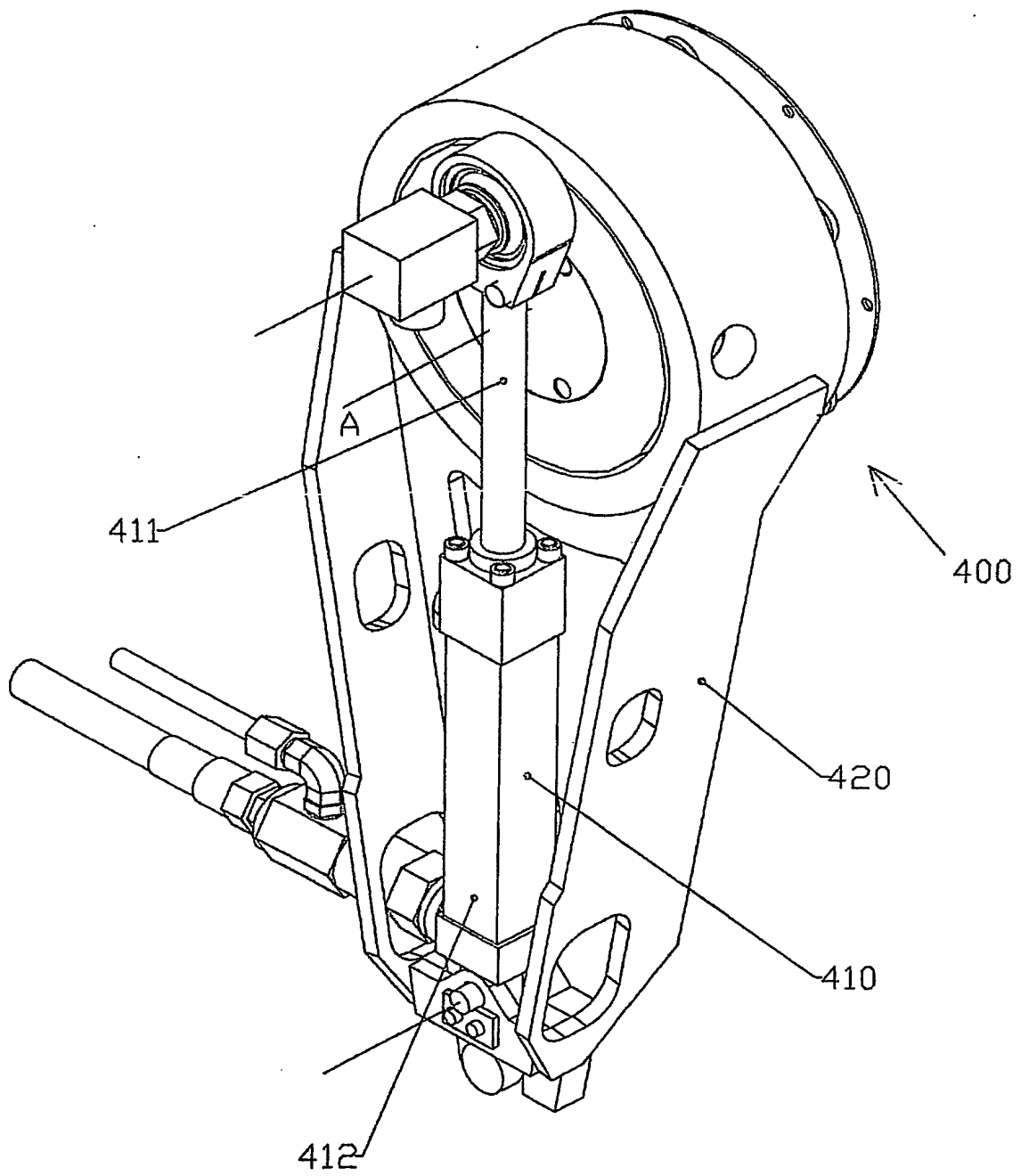


Fig. 4



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous Informer : INPI DIRECT

**0 825 83 85 87**  
0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103



<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		03113
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0312318
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		
DISPOSITIF PORTE-PIECE		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>		
COMAU SYSTEMES FRANCE		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	Nom	BETEILLE
	Prénoms	Pierre
Adresse	Rue	11, lotissement des Tilleuls
	Code postal et ville	18 111 51 71 01 SEMALENS
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		



La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

FR0004050522

